

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001326854 A

(43) Date of publication of application: 22.11.2001

(51) Int. Cl. H04N 5/238

G03B 7/28, G03B 15/05, G03B 19/02

(21) Application number: 2000143595

(22) Date of filing: 16.05.2000

(71) Applicant: CANON INC

(72) Inventor: KUROKAWA SHINJI

## (54) IMAGE PICKUP DEVICE AND CONTROL METHOD FOR THE IMAGE PICKUP DEVICE

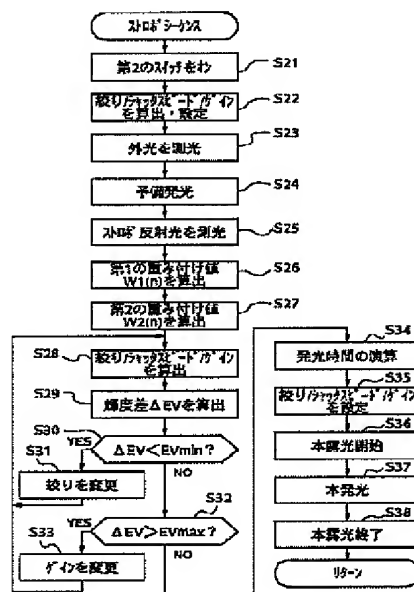
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image pickup device that can pick up an image of an object at a proper controlled level at all times even in the case that a range finding point differs from a reflection luminous quantity point.

**SOLUTION:** A 2nd switch is closed to set an exposure condition (S21, S22), after an external light photometry value  $D1(n)$  is calculated (S23), light is preliminarily lighted (S24) to calculate a strobe photometric value  $D2(n)$  (S25). Then a 1st weighting value  $W1(n)$  is calculated on the basis of the range finding information (S26), and subtracting the external light photometry value  $D1(n)$  from the strobe photometric value  $D2(n)$  calculates a 2nd weighting value  $W2(n)$  (S27). After calculating the exposure condition of the main exposure (S28), a luminance difference  $\Delta EV$  is calculated from a proper level by taking the 1st weighting value  $W1(n)$  and the 2nd weighting value  $W2(n)$  into account (S29), and when the  $\Delta EV$  is within a prescribed range, the light

emission time is calculated to start main exposure and main light emission (S30-S38).

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-326854  
(P2001-326854A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	デマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 N	5/238	H 0 4 N 5/238	Z 2 H 0 0 2
G 0 3 B	7/28	G 0 3 B 7/28	2 H 0 5 3
	15/05	15/05	2 H 0 6 4
	19/02	19/02	5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-143595(P2000-143595)

(22) 出願日 平成12年5月16日 (2000. 5. 16)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 黒川 信二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

Fターム(参考) 2H002 CD05 CD13 DB14 DB28 HA04

2H053 AD08 AD23 BA82

2H054 AA01

5C022 AA13 AB06 AB12 AB15 AB17

AB20 AB30 AC32 AC42 AC54

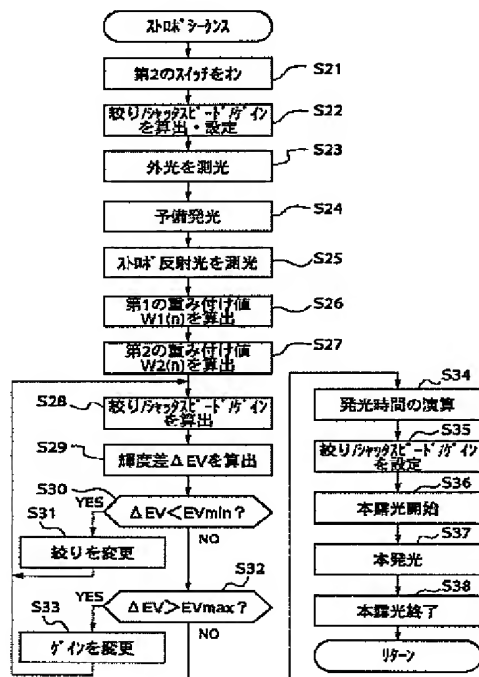
AC69

(54) 【発明の名称】 撮像装置と該撮像装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 測距ポイントと反射光量ポイントとが異なる場合であっても、常に適正な調光レベルをもって被写体を撮影することのできるようにした。

【解決手段】 第2のスイッチをオンして露光条件を設定し (S21)、外光測光値D1 (n) を算出した後 (S23)、予備発光して (S24) ストロボ測光値D2 (n) を算出する (S25)。次いで、測距情報からの測距ポイントに基づいて第1の重み付け値W1 (n) を算出し (S26)、ストロボ測光値D2 (n) から外光測光値D1 (n) を減算して第2の重み付け値W2 (n) を算出する (S27)。本露光の露光条件を算出した後 (S28)、第1の重み付け値W1 (n) 及び第2の重み付け値W2 (n) を考慮して適正レベルからの輝度差 $\Delta EV$ を算出し (S29)、該輝度差 $\Delta EV$ が所定範囲内にあるときは発光時間を演算して本露光を開始し、本発光を行う (S30~S38)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影画面を多数の測光領域に分割すると共に、被写体までの距離を測定するための複数の測距領域を設け、

各測距領域における被写体までの距離を測距する測距手段と、該測距手段の測定結果に基づいて測距ポイントを選出する測距ポイント選出手段と、撮影モードに設定される前に被写界画像に対し発光する第 1 の発光手段と、発光を伴わない状態で被写界画像を前記各測光領域毎に測光する第 1 の測光手段と、前記第 1 の発光手段により発光された状態の被写界画像を測光する第 2 の測光手段とを備えた撮像装置において、

前記測距ポイント算出手段により算出された測距ポイントに基づいて第 1 の重み付け値を算出する第 1 の重み付け値算出手段と、前記第 1 及び第 2 の測光手段の測光結果に基づいて第 2 の重み付け値を算出する第 2 の重み付け値算出手段と、前記第 1 及び第 2 の重み付け値に基づいて被写界画像の輝度を算出する輝度算出手段と、該輝度算出手段の算出結果に基づいて撮影時の発光条件を算出する発光条件算出手段とを有していることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 前記輝度算出手段は、前記第 1 の重み付け値と前記第 2 の重み付け値とを乗算した値に基づいて適正レベルからの輝度差を算出することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】 前記輝度算出手段は、前記第 1 の重み付け値と前記第 2 の重み付け値との比率を可変として適正レベルからの輝度差を算出することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】 撮影画面を多数の測光領域に分割すると共に、被写体までの距離を測定するための複数の測距領域を設け、

各測距領域における被写体までの距離を測距する測距ステップと、該測距ステップでの測定結果に基づいて測距ポイントを選出する測距ポイント選出ステップと、撮影モードに設定される前に被写界画像に発光処理を施す第 1 の発光ステップと、前記発光を伴わない状態で被写界画像を前記各測光領域毎に測光する第 1 の測光ステップと、前記発光された状態で被写界画像を測光する第 2 の測光ステップとを含む撮像装置の制御方法において、

さらに、前記測距ポイント算出ステップで算出された測距ポイントに基づいて第 1 の重み付け値を算出する第 1 の重み付け値算出ステップと、前記第 1 及び第 2 の測光ステップでの測光結果に基づいて第 2 の重み付け値を算出する第 2 の重み付け値算出ステップと、前記第 1 及び第 2 の重み付け値に基づいて被写界画像の輝度を算出する輝度算出ステップと、該輝度算出ステップでの算出結果に基づいて撮影時の発光条件を算出する発光条件算出ステップとを含んでいることを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 5】 前記輝度算出ステップは、前記第 1 の重み付け値と前記第 2 の重み付け値とを乗算した値に基づいて適正レベルからの輝度差を算出することを特徴とする請求項 4 記載の撮像装置の制御方法。

【請求項 6】 前記輝度算出ステップは、前記第 1 の重み付け値と前記第 2 の重み付け値との比率を可変として適正レベルからの輝度差を算出することを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 記載の撮像装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は撮像装置と該撮像装置の制御方法に関し、より詳しくは CCD 等の固体撮像素子に光学像を結像させて画像データを取得する撮像装置と該撮像装置の制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】被写体を固体撮像素子に結像させて画像データを取得する撮像装置では、被写界輝度状態に応じて閃光を伴う撮影が行われるが、斯かる閃光を伴う撮影の場合、実際の撮影作業の前に予備発光を行い、該予備発光の測光結果から本発光の発光条件を求め、該発光条件でもって本発光を行なっている。

【0003】そして、この種の撮像装置の中には、撮影画面上に複数の測光領域を設け、該測光エリアから求められる測光結果に応じて測光エリア毎に重み付け係数を乗算し、これにより予備発光の測光結果を評価する技術が既に提案されている（例えば、特開平 10-312009 号公報）。

【0004】該従来技術では、測距ポイント（合焦ポイント）、又は反射光量ポイント（予備発光の反射光量が最大となるポイント）のいずれかのポイントの本露光のストロボ光量演算を行う領域中心として選出し、斯かる選出された測光領域を中心として各測光領域毎に被写体の倍率に応じた重み付け係数を算出し、本発光時の発光条件を決定している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の撮像装置では、測距ポイント又は反射光量ポイントのいずれかのポイントを選択して測光領域の中心としているため、測距ポイントと反射光量ポイントとが異なる場合は、測光領域の中心をいずれのポイントに選択したかによって本露光時のストロボ露光量が大きく異なり、このため適正なストロボ露光量で撮像することができなくなる場合があるという問題点があった。

【0006】例えば、画面右手前に花瓶を載置したテーブルがあり、画面左奥側に主被写体である人物が居る場合、測光領域の中心を測距ポイントに設定すると、測距ポイントは画面左奥側の人物となり、したがって測光領域の中心は画面左寄りとなる。一方、測光領域の中心を反射光量ポイントに設定すると、ストロボの反射光量は画面右手前の花瓶位置での反射光量が最大となるため、

測光領域の中心は画面右寄りとなる。

【0007】そして、測距ポイントと反射光量ポイントが異なる被写界画像の場合は、いずれのポイントも測光領域の中心として選出するかにより調光レベルが大きく異なり、このため被写界画像に対し適正なストロボ露光量を得ることができなくなるという問題点があった。

【0008】本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであって、測距ポイントと反射光量ポイントとが異なる場合であっても、常に適正な調光レベルをもって被写体を撮影することのできる撮像装置と該撮像装置の制御方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明に係る撮像装置は、撮影画面を多数の測光領域に分割すると共に、被写体までの距離を測定するための複数の測距領域を設け、各測距領域における被写体までの距離を測距する測距手段と、該測距手段の測定結果に基づいて測距ポイントを選出する測距ポイント選出手段と、撮影モードに設定される前に被写界画像に対し発光する第1の発光手段と、発光を伴わない状態で被写界画像を前記各測光領域毎に測光する第1の測光手段と、前記第1の発光手段により発光された状態の被写界画像を測光する第2の測光手段とを備えた撮像装置において、前記測距ポイント算出手段により算出された測距ポイントに基づいて第1の重み付け値を算出する第1の重み付け値算出手段と、前記第1及び第2の測光手段の測光結果に基づいて第2の重み付け値を算出する第2の重み付け値算出手段と、前記第1及び第2の重み付け値に基づいて被写界画像の輝度を算出する輝度算出手段と、該輝度算出手段の算出結果に基づいて撮影時の発光条件を算出する発光条件算出手段とを有していることを特徴としている。

【0010】また、本発明に係る撮像装置の制御方法は、撮影画面を多数の測光領域に分割すると共に、被写体までの距離を測定するための複数の測距領域を設け、各測距領域における被写体までの距離を測距する測距ステップと、該測距ステップでの測定結果に基づいて測距ポイントを選出する測距ポイント選出ステップと、撮影モードに設定される前に被写界画像に発光処理を施す第1の発光ステップと、前記発光を伴わない状態で被写界画像を前記各測光領域毎に測光する第1の測光ステップと、前記発光された状態で被写界画像を測光する第2の測光ステップとを含む撮像装置の制御方法において、さらに、前記測距ポイント算出ステップで算出された測距ポイントに基づいて第1の重み付け値を算出する第1の重み付け値算出ステップと、前記第1及び第2の測光ステップでの測光結果に基づいて第2の重み付け値を算出する第2の重み付け値算出ステップと、前記第1及び第2の重み付け値に基づいて被写界画像の輝度を算出する輝度算出ステップと、該輝度算出ステップでの算出結果

に基づいて撮影時の発光条件を算出する発光条件算出ステップとを含んでいることを特徴としている。

【0011】尚、本発明のその他の特徴は下記の実施の形態の記載より明らかとなる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳説する。

【0013】図1は本発明に係る撮像装置の一実施の形態を示すブロック構成図である。

【0014】同図において、1はレンズをプロテクトするためのバリア、2は光学的な被写体を固体撮像素子4に結像させるレンズ、3はレンズ2を通過する光量を制御するための絞り、4はレンズ2を介して供給された被写体を電気信号に変換するCCD等の固体撮像素子である。

【0015】撮像処理部5は固体撮像素子4より出力される画像信号に各種の補正、クランプ、ゲイン設定等を行い、アナログ電気信号をデジタル電気信号に変換する。

【0016】信号処理部6は撮像処理部5から入力された画像データに各種の処理を施す。メモリ部7は信号処理部6で信号処理された画像データを一時的に格納する。また、記録媒体8は半導体メモリ等で構成されると共に着脱可能とされ、画像データの記録又は読み出しを行う。

【0017】タイミング発生部9は、各種タイミングパルスを固体撮像素子4と撮像処理部5に出力し、固体撮像素子4及び撮像処理部5の動作を制御する。光学ブロック駆動部10は、バリア1、レンズ2および絞り3を駆動するためのパルス信号を出力する。

【0018】レリーズスイッチ17は、第1のストローク（所謂半押状態）を有する第1のスイッチ（SW1）17aと第2のストローク（所謂全押状態）を有する第2のスイッチ（SW2）17bとで構成されている。

【0019】尚、11は画像信号を表示するための表示部であり、該表示部11は表示制御部12により制御される。13は外部コンピュータ等と通信するためのインターフェース部、14はストロボ発光部、15は外光（自然光）が暗いとき又は被写界画像にコントラストが少ない場合に補助光を発光する補助光発光部、16はメインスイッチである。

【0020】そして、システム制御部18は上記各構成要素に接続されて各種演算を行い装置全体の制御を司る。

【0021】図2は上記撮像装置の制御手順を示すフローチャートである。

【0022】まず、メインスイッチ16の投入によりメイン電源がオンし、光学ブロック駆動部10が駆動する。そしてこれによりバリア1が開き、さらにレンズ2のレンズ位置が初期位置に移動し、レリーズスイッチ1

7の第1のスイッチ17aのオン待機状態となる。

【0023】そして、ステップS1で第1のスイッチ17aをオンすると、再びレンズ2のレンズ位置が所定位置まで移動し、撮像処理部5やタイミング発生部9等の撮像系回路の電源がオンする。

【0024】続くステップS2では、システム制御部18が光学ブロック駆動部10を介して絞り3を開放し、次いでレンズ2を透過した光学像は固体撮像素子4により電気信号に変換され、該電気信号に変換された画像データは撮像処理部5で所定の撮像処理が施された後、信号処理部6に供給され、この後システム制御部18に10入力される。そして、ステップS3ではレンズ2を透過した光学像の測光値を演算し、測光結果を記憶する。

【0025】次に、ステップS4ではステップS3で演算された測光結果の輝度データをチェックし、ストロボ発光が必要か否かを判断する。具体的には測光値が所定値以下となってストロボ発光が必要な暗さであるか否か、逆光か否か、或いはストロボ発光部14の操作部が10押下されているか否かを判断する。

【0026】そして、ストロボ発光が不要と判断された場合はそのままステップS6に進む一方、ストロボ発光が必要と判断された場合はステップS5に進んで撮像装置をストロボ発光モードに設定すると共に、ストロボ発光部14が発光する際のエネルギーを蓄積すべくコンデンサに充電を行い、ステップS6に進む。

【0027】ステップS6では、露光条件設定マップを検索し、絞り(AV)、シャッタースピード(TV)、及びゲイン(G)を算出して露光条件を設定する。

【0028】図4は露光条件設定マップであり、図中、縦軸がシャッタースピードTV、横軸が絞りAV、斜軸が輝度EV(BV)( $BV=EV-Z$ ; Zは感度)を示している。

【0029】また、該露光条件設定マップにはゲイン線Gがマッピングされており、絞りAVが3.00で且つ輝度EVが8.00を下回る場合はゲイン調整を行うことにより、暗中でも所定のシャッタースピードを確保して撮影できるようにされている。

【0030】そして、例えば、測光結果により輝度EVが12.0の場合は、絞りAVを「6.00」に設定したときは、露光条件設定マップを検索することにより、シャッタースピードTVは「6」、ゲインGnは「0」に夫々設定され、絞りAVを「3.00」に設定したときはシャッタースピードTVは「9」、ゲインGnは「0」に夫々設定される。

【0031】次いで、ステップS7ではストロボ発光モードに設定されているか否か、又は被写体のコントラスト差が小さいか否かを判断し、その答が否定(No)の場合はそのままステップS9に進む一方、その答が肯定(Yes)の場合はステップS8に進み、補助光発光部15から補助光を発光した後、ステップS9に進む。

【0032】そして、ステップS9では信号処理部6からの出力信号に基づき、高周波成分を取り出し被写体までの距離を演算する。そしてその後、ステップS10ではレンズ2を制御して合焦か否かを判断し、合焦していないと判断したときは、ステップS7に戻り上述の処理を行う。

【0033】ステップS10の答が肯定(Yes)の場合、すなわち合焦した場合は、ステップS11に進み、ストロボ発光モードに設定されているか否かを判断する。そして、ストロボ発光モードに設定されていない場合はストロボ発光は不要と判断してステップS12に進み、第2のスイッチ17bをオンした後、ステップS13で本露光を行ってステップS15に進む。尚、本露光が終了すると、撮像データはシステム制御部18の制御下、メモリ部7に格納され、その後、メモリ部7に蓄積されたデータは、システム制御部18の制御下、再度信号処理部6で圧縮処理された後、記録媒体8に記録される。

【0034】一方、ステップS5でストロボ発光モードに設定されている場合はステップS11の答は肯定(Yes)となってステップS14に進み、ストロボシーケンス処理を実行した後、ステップS15に進む。

【0035】ステップS15では第2のスイッチ17bがオンしているか否かを判断し、第2のスイッチ17bが押下されてオンされ続けている場合はステップS15の答は肯定(Yes)となってシステム制御部18及び表示制御部12の制御下、撮影した画像を表示部11に表示する(ステップS16)。

【0036】一方、第2のスイッチ17bがオフするとステップS15の答が否定(No)となり、撮影を終了する。

【0037】図3はステップS14で実行されるストロボシーケンスの処理手順を示すフローチャート(第1の実施の形態)である。

【0038】ステップS21ではレリーズスイッチ17の第2のスイッチ17bをオンし、続くステップS22ではステップS9で算出した測距情報に基づき、絞りAV、を数式(1)により、ゲインGnを数式(2)により、シャッタースピードTVを数式(3)により夫々算出し、露光条件を設定する。

【0039】

$L \geq A1$  の場合、 $AV = 3.00$

$L < A1$  の場合、 $AV = 6.00$  … (1)

$Gn = 2 \times \log_2 (L/D) + Y$  … (2)

$TV = EV + Gn - AV$  … (3)

ここで、Lは測距値、A1は所定値、D、Yはゲイン制御量である。

【0040】すなわち、絞りAV及びGnは、後述する予備発光が常に一定の光量で発光した場合に、被写体との距離や反射率により変化する反射光が固体撮像素子4

に適度な光量で入射するように制御するものであり、絞りAVは、測距値Lが所定距離A1以上の場合は「3.00」に設定され、所定距離A1未満の場合は「6.00」に設定される。そして、ゲインGnは絞りAVの差、すなわち「6.00」と「3.00」の差を補間するように設定される。

【0041】尚、所定距離A1及びゲイン制御量D、Yは、予備発光の発光量が一定であれば変える必要はないが、被写体からの反射光が固体撮像素子4により一層適切な光量で入射すべく撮影モードに応じて変更可能としてもよい。例えば、至近距離で撮影するマクロモード、反射率の高い用紙等を撮影する書類モード、逆光時に強制的に発光する日昼モード、コントラストで撮影の明暗を表現する白黒モードなどにより適宜切り替えるようにしてもよく、またこれら各モードを組み合わせるにより細かいモード設定を可能とするようにするのも好ましく、このようにして予備発光による測光結果を精度良く得ることが可能となる。例えば、比較的暗い状況の場合、ステップS3における測光結果により設定される絞りAVは「3.00」に設定される。この状態で被写体が近距離にあるときに予備発光を行った場合、固体撮像素子4にはダイナミックレンジを超えるような反射光が得られることがある。しかしながら、ステップS9における距離情報により絞りAVを「6.00」に設定し、絞りAVで光量を制限し過ぎた量をゲインGnで調整することにより適度な光量を固体撮像素子4に入射させることが可能となり、正確な測光結果を得ることができる。

【0042】次に、ステップS23ではストロボ発光を行うことなく外光のみを測光して外光測光値D1(n)を算出し、その測光結果を記憶する。

【0043】すなわち、本実施の形態では、図5(a)に示すように、撮影画面が64個(=8×8)の測光枠に分割されており、各測光枠毎に測光値を算出する。尚、この撮影画面はm×n(但し、m、n≤8)の個数に分割することにより、任意個数の測光枠を得ることができ、或いは、図5(b)に示すように、撮影画面20内の任意の位置に設定するようにしてもよい。

【0044】次いで、ステップS24で予備発光を行い、続くステップS25では図5(a)で示した各測光枠毎にストロボ反射光を測光して外光と被写体からの反射光が混在したストロボ測光値D2(n)を算出し、測光結果を記憶する。

【0045】次に、ステップS26に進み、測距情報に基づいて第1の重み付け値W1(n)を算出する。

【0046】すなわち、本実施の形態では、図5(a)に示すように、測光枠の略中央部に3個の測距枠A、B、Cが設けられており、測距枠A、B、Cの内、いずれの測距枠が測距ポイント(合焦ポイント)か否かをステップS9の測距情報に基づいて決定する。

【0047】そして、図6(a)～図6(c)及び図7

(a)～図7(d)に示すように、各測距枠には測距ポイントに応じて4種類の重み付け値(1、2、4、6)が割り当てられており、図6(a)～図6(c)及び図7(a)～図7(d)に示す重み付けパターンの中から測距ポイントに合致した測距枠の重み付けパターンを選択する。

【0048】すなわち、図6(a)は測距ポイントが測距枠Aのときの重み付けパターンであり、図6(b)は測距ポイントが測距枠Bのときの重み付けパターンであり、図6(c)は測距ポイントが測距枠Cのときの重み付けパターンである。また、図7(a)は測距ポイントが測距枠A、Bのときの重み付けパターンであり、図7(b)は測距ポイントが測距枠B、Cのときの重み付けパターンであり、図7(c)は測距ポイントが測距枠A、Cのときの重み付けパターンであり、図7(d)は測距ポイントが測距枠A、B、Cのときの重み付けパターンである。したがって、例えば、ステップS9の測距情報により測距ポイントが測距枠Aと判断された場合は、図6(a)の重み付けパターンが選択され、測距ポイントが測距枠Bと判断された場合は、図6(b)の重み付けパターンが選択される。

【0049】次に、ステップS27では、数式(4)に示すように、ストロボ測光値D2(n)から外光測光値D1(n)を減算して第2の重み付け値W2(n)を算出する。

【0050】

$$W2(n) = D2(n) - D1(n) \quad \cdots (4)$$

この数式(4)から明らかなようにストロボ反射光が多いほど第2の重み付け値W2(n)は大きくなり、これにより主被写体を重視した重み付け値を設定することが可能となる。

【0051】また、本実施の形態では、数式(5)又は数式(6)が成立するときは、原則的には第2の重み付け値W2(n)を「0」に設定している。

【0052】

$$D2(n) - D1(n) \leq K1 \quad \cdots (5)$$

$$D2(n) \geq K2 \quad \cdots (6)$$

ここで、K1、K2は所定値である。

【0053】すなわち、数式(5)よりストロボ反射光量が所定値K1より小さい場合は、当該測光枠には被写体が存在しないと判断し、また、数式(6)よりストロボ測光値D2(n)が所定値K2以上のときは被写体は正反射物であると判断し、第2の重み付け値W2(n)を「0」として当該測光枠の測光値が輝度に事実上反映しないようにしている。但し、第2の重み付け値W2(n)が「0」となる測光枠の個数が全測光枠の総数の50%を超える場合、数式(4)の算出値を第2の重み付け値に設定している。

【0054】次に、ステップS28では、本露光時の絞りAV、ゲインGn、シャッタースピードTVを算出

し、露光条件を設定する。具体的には、絞りAVは、通常はステップS6で算出された絞り値に設定する。但し、ステップS9で得られた測距情報が所定値A2以下の場合には絞りAVを強制的に「6.00」に設定する。また、ゲインGnは「0」に設定し、シャッタースピードTVは数式(3)から算出する。

【0055】次いで、ステップS29では輝度差ΔEVを算出する。

【0056】すなわち、まず、数式(7)に基づき、各測光枠における輝度EVnの適正レベルからの偏差、すなわち測光枠輝度差ΔEVnを算出する。

【0057】

【数1】

$$\Delta EVn = -\log_2 \left( \frac{(D2(n) - D1(n)) \cdot \beta}{Ref \cdot \alpha - D1(n) \cdot \gamma} \right) + S \quad \dots(7)$$

ここで、第1の補正値αは、図8に示すように、輝度BVに応じて設定され、外光の明るさを補正する。第2の補正値Sは発光量を微調整する場合等に適宜所定値に設定される。例えば、撮影者がストロボ光を+0.2段明るくして発光させたい場合は、ストロボ発光部14の操作部を操作してS=0.2段と設定することにより発光量の微調整を行うことができる。

【0058】また、βはステップS22で設定された絞りAVとステップS28で設定された絞りAVの絞り差、及びステップS22で算出されたゲインGnとステップS28で算出されたゲイン差を夫々加算した加算値を示し、γはステップS22で算出されたシャッタースピードTVとステップS28で算出されたシャッタースピードTVのシャッタースピード差、及び上述した絞り差、ゲイン差を夫々加算した加算値を示す。

【0059】そして、ストロボ測光値D2(n)はストロボ光と外光が混合したものであるため、ストロボ測光値D2(n)から外光のみの外光測光値D1(n)を減算することにより、予備発光時のストロボ光のみの正確な反射光量を得ている。

【0060】また、外光の明るさにより露光時にストロボ光を必要とするレベルは変化するため、基準値Refに第1の補正値αを乗算した値から外光測光値D1

(n)に前記γ値を乗算した値を減算することにより外光分を除去し、これにより必要なストロボ光を高精度に算出している。

【0061】このようにして測光枠輝度差ΔEVnを算出した後、数式(8)に基づき最終的な輝度差ΔEVを算出する。

【0062】

【数2】

$$\Delta EV = \frac{\sum_{n=0}^{63} (\Delta EV(n) \cdot W1(n) \cdot W2(n))}{\sum_{n=0}^{63} (W1(n) \cdot W2(n))} \quad \dots(8)$$

すなわち、数式(8)に示すように、距離情報からの第1の重み付け値W1(n)と第2の重み付け値W2(n)とを乗算した値を各測光枠の最終的な重み付け値Wとすることにより、主被写体の調光精度をより一層向上させている。例えば人物像を撮影する場合、ストロボの反射光のみの重み付けでは、主被写体が着ている服の反射率や背景の反射率に調光精度の影響を受けるが、これに測距情報からの測距ポイントの情報を加味すると主被写体の位置が撮影領域のどの位置かを判別することができ、そのポイントを中心とした重み付け値を乗算することにより主被写体を強調できる。すなわち、このように2種類の重み付け値(第1の重み付け値W1(n)、第2の重み付け値W2(n))を使用することにより主被写体の着ている服の反射率や背景の反射率の影響を受けにくい高精度な所望の調光を行うことができる。

【0063】次に、ステップS30では、ステップS28で算出された絞りAVが「3.00」で且つ輝度差ΔEVが所定最小値Eminより小さいか否かを判断し、その答が否定(N o)の場合はステップS32に進む一方、その答が肯定(Y e s)の場合は絞りを変更してステップS28に戻る。

【0064】すなわち、図9は輝度差ΔEVと発光時間tとの関係を示したテーブルであって、斯かる輝度差ΔEVの範囲内で発光時間tの設定がなされるため、輝度差ΔEVが図9に示す所定範囲(-3.50~2.75)内に入らないとき、すなわち輝度差ΔEVが「-3.50」以下のときはステップS31で、絞りAVを「6.00」の小絞り側に変更し、ステップS28に戻って再度露出条件を設定し、露出オーバーとなるのを回避する。

【0065】そして、ステップS30の答が否定(N o)の場合はステップS32で輝度差ΔEVが所定最大値Emax、すなわち「2.75」より大きいかなかを判断する。そして、その答が肯定(Y e s)のときはステップS33に進み、最大値を超えた分だけゲインGnを変化させてステップS28に戻り、再度本露光の条件を設定し直し、本露光時にストロボ光が被写体に到達せずに露出アンダーとなるのを防止する。

【0066】次に、輝度差ΔEVは図9に示すテーブルの範囲内に入っている場合はステップS34に進んでテーブルの検索処理を行い、補間法を使用して輝度差ΔEVに応じた発光時間tを算出する。

【0067】そしてこの後、ステップS35では露光条件、すなわち絞りAV、シャッタースピードTV及びゲインGnをステップS28で算出した値に設定し、ステップS36で本露光を開始する。すなわち、システム制御部18からストロボ発光部15にストロボトリガパルスが送られ、続くステップS37で該ストロボトリガパルスに同期してストロボ発光部15は本発光を開始し、ステップS34で算出した発光時間が経過すると、その



瞬間に発光を停止、本露光が終了してメインルーチンに戻る(図2)。

【0068】図10は本実施の形態の制御タイミングを示すタイミングチャートである。

【0069】まず、図10(a)に示すように、レリーズスイッチ17の第1のスイッチ17a(SW1)がオンすると(t1)、図10(c)に示すように、光学ブロック駆動部10が駆動してレンズ制御を行ない、次いでレンズ2のレンズ位置を所定位置まで駆動し(t2)、さらに撮像処理部5やタイミング発生部9など撮像系回路の電源をオンする。次いで、図10(d)に示すように、絞り3を開放にし(t3)、固体撮像素子4からの画像データに基づいて被写体からの反射光量を演算する。そして、その結果、被写界が暗いと判断した場合は図10(e)に示すように、時間t4から時間t5までの期間Tの間、ストロボ発光部14の充電を行い、さらに絞り3を制御する(t6)。

【0070】次に、前記画像データに基づいて被写体までの距離の測定し、合焦するまでレンズを適宜駆動させ(t8)、測距を行う。この場合、被写体までの測距を行う際に周辺が暗いと判断したときや被写体のコントラストが一樣なときには、補助光発光部15により補助光を発光しながら(t7)、レンズを駆動する。

【0071】次いで、合焦後、レリーズスイッチ17の第2のスイッチ17bをオンし(t9)、距離情報より求めた絞り値に絞りを制御する(t10)。次に、予備発光の前に露光を行なって外光測光値D1(n)を算出し、続いてシステム制御部18からストロボ発光部14にストロボトリガパルスが送られると共に、ストロボ発光部14は該ストロボトリガパルスの立ち上りに同期して予備発光及び測光を行い(t11)、ストロボ測光値D2(n)を算出する。次いで、該予備発光により得られた画像データに基づいて被写体からの反射光量、すなわち輝度差 $\Delta E$ を算出し、該輝度差 $\Delta E$ に基づいて本発光の発光時間を決定する。

【0072】次に再度絞りを制御し(t12)、本露光を開始すると共に、システム制御部18の制御によりストロボ発光部14にはストロボトリガパルスが送られ、該ストロボトリガパルスの立ち上りに同期してストロボ発光部15は本発光を開始する(t13)。次いで、所定期間が経過した時点で発光を停止し(t14)、本露光処理を終了する。

【0073】このように本実施の形態では、測距枠の測距ポイントに基づいて算出された第1の重み付け値W1と予備発光の前後における測光結果に基づいて算出された第2の重み付け値W2とに基づいて輝度差 $\Delta E$ を算出し、該輝度差 $\Delta E$ に基づいて発光時間を決定しているので、より精度の高い主被写体の調光が可能となる。

【0074】図11はストロボシーケンスの第2の実施の形態を示すフローチャートであって、該第2の実施の

形態では、測距ポイントの測距枠とストロボ反射光が最大となる反射光量ポイントの測距枠とが一致しない場合は、輝度差 $\Delta E$ に対し測距ポイントからの重み付け値の割合が大きくなるようにしている。

【0075】すなわち、ステップS41～ステップS47では、上記第1の実施の形態のステップS21～ステップS27と同様の処理を実行し、続くステップS48では各々測距枠A、B、C(図5(a))の測光値を比較する。すなわち、各々測距枠A、B、Cにおける第2の重み付け値W2(n)の平均値W2ave(n)を算出し、これら平均値W2ave(n)の大小比較を行う。そして、ステップS50では平均値W2ave(n)の最大となる測距枠がステップS9で得られた測距情報の測距ポイントと一致するか否かを判断する。そして、その答が肯定(Yes)の場合は後記数式(8)で使用する第1の修正係数xと第2の修正係数yとの比を $x:y=1:1$ に設定し、その答が否定(No)の場合は第1の修正係数xと第2の修正係数yとの比を $x:y=7:3$ に設定してステップS53に進む。

【0076】すなわち、測距ポイントの測距枠と反射光量ポイントの測距枠とが一致するかを判定し、一致した場合は双方の重み付け割合を等しくし、異なる場合は測距ポイントからの重み付けの割合を大きくする。

【0077】具体的には、例えばステップS9での測距の結果、測距ポイントが測距枠Aの場合、ステップS48での測距枠間の大小比較の結果、 $A>B$ 且つ $A>C$ となった場合は測距枠と反射光量ポイントの測距枠とが一致すると判断し、 $x:y=1:1$ として第1の重み付け値W1(n)と第2の重み付け値W2(n)の割合を等しくする。

【0078】また、例えば、白壁をバックに人物を撮影した場合、ストロボの反射光は人物よりもバックの白壁からの方が多くなるため、数式(4)で算出された第2の重み付け値W2(n)をそのまま使用すると白壁の影響をうけアンダー側に調光されてしまう。一方、測距ポイントは人物の位置と一致しているので、測距ポイントからの第1の重み付け値W1(n)の割合を大きくし、第2の重み付け値W2(n)の割合を小さくするとバックの白壁の影響が少なくなり結果として適度な調光レベルが得られる。

【0079】そこで、本第2の実施の形態では測距ポイントの測距枠とストロボの反射光が一番多く返ってきた反射光量ポイントの測距枠とが一致しない場合は、第1の修正係数xと第2の修正係数yとの比を $x:y=7:3$ に設定した。

【0080】尚、測距ポイントの測距枠と反射光量ポイントの測距枠とが一致しないと判断した場合、第1の修正係数xと第2の修正係数yとの比を常時7:3に固定する必要はなく、撮影モードによって切換可能としてもよい。例えば、ポートレートモードの時などは $x:y=$



8:2としたり、マクロモードの時は調光オーバを回避するために逆に $x:y=2:8$ として第2の修正係数 $y$ の比率を大きくしてもよい。

【0081】次いで、ステップS53では上記第1の実施の形態のステップS28と同様にして本露光時の露光条件（絞りAV、ゲインGn、及びシャッタースピードTV）を算出し、続くステップS54では輝度差 $\Delta EV$ を算出する。

【0082】すなわち、第1の実施の形態と同様、数式（7）に基づいて測距枠輝度差 $\Delta EV_n$ を算出した後、

下記数式（9）に基づいて輝度差 $\Delta EV$ を算出する。

【数3】

$$\Delta EV = \frac{\sum_{n=0}^{63} (\Delta EV_n) \cdot (x \cdot W1(n) + y \cdot W2(n))}{\sum_{n=0}^{63} (x \cdot W1(n) + y \cdot W2(n))} \quad \dots (9)$$

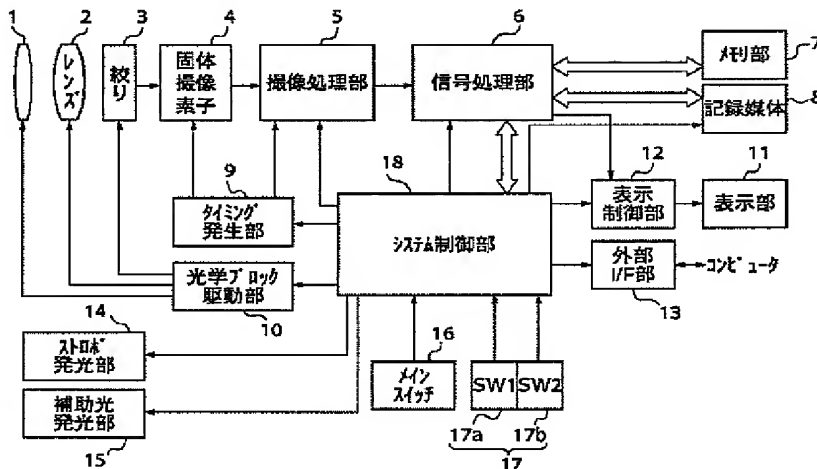
そしてこの後、上記第1の実施の形態のステップS30～ステップS38と同様、ステップS55～ステップS63を実行し、メインルーチン（図2）に戻る。

【0084】このように本第2の実施の形態によれば、測距ポイントの測距枠と反射光量ポイントの測距枠とが一致しない場合は、その状況に応じた重み付けの値とすることで的確な測光結果を得ることができ、これにより本発光の発光レベルの精度も高まり本露光時の調光を正確に行うことが可能となる。

【0085】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、測距手段から求めた測距ポイントに応じた第1の重み付け値と予備発光に際しその前後で行なう測光結果に基づいて算出された第2の重み付け値を使用して本発光の発光条件を算出しているため、高精度な主被写体の調光が可能となる。

【図1】



能となる。

【0086】さらに、本発明によれば、測距ポイントの測距領域と反射光量ポイントの測距領域とが一致しない場合であっても、その状況に応じた重み付けの値とすることで的確な測光結果を得ることができるので、本発光の発光条件の精度がより一層高まり本露光時の調光を正確に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る撮像装置の一実施の形態を示すブロック構成図である。

【図2】本発明の撮像装置の制御手順を示すフローチャートである。

【図3】ストロボシーケンスの第1の実施の形態を示すフローチャートである。

【図4】露光条件設定マップである。

【図5】測光枠及び測距枠の一例を示す図である。

【図6】測距ポイントに応じた重み付けパターンを示すパターン図（1/2）である。

【図7】測距ポイントに応じた重み付けパターンを示すパターン図（2/2）である。

【図8】第1の補正值設定テーブルである。

【図9】発光時間設定テーブルである。

【図10】本発明に係る撮像装置の制御タイミングを示すタイミングチャートである。

【図11】ストロボシーケンスの第2の実施の形態を示すフローチャートである。

【符号の説明】

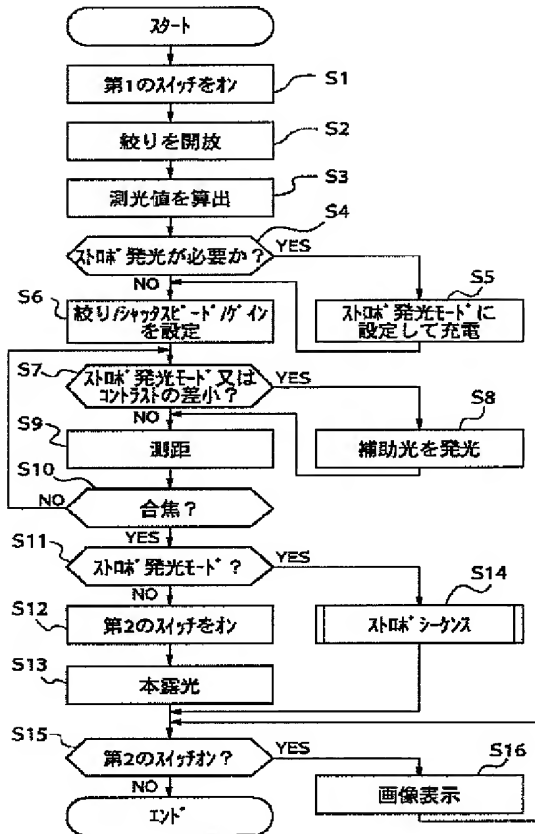
14 ストロボ発光部（第1及び第2の発光手段、第1及び第2の測光手段、撮影時発光条件算出手段、第1及び第2の重み付け値算出手段、発光条件算出手段）

18 システム制御部（測距手段、測距ポイント算出手段）

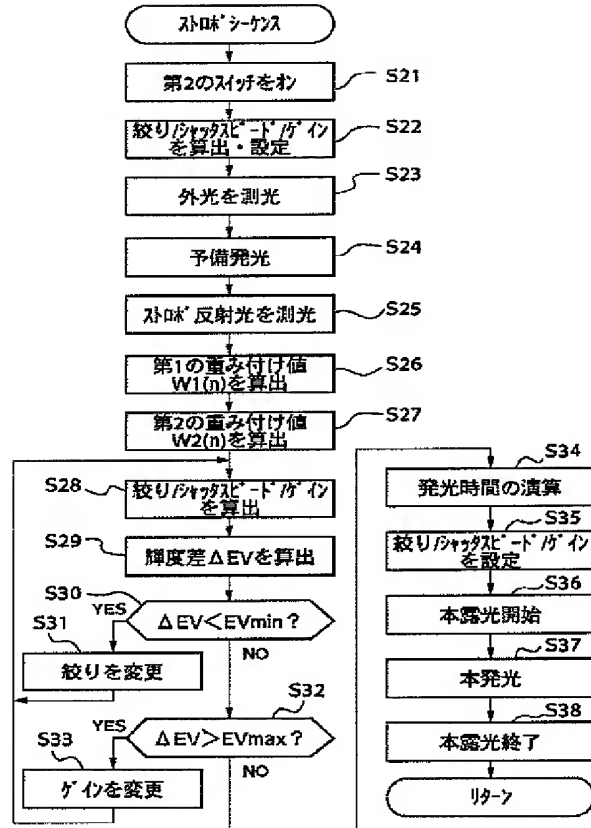
【図9】

$\Delta EV$	発光時間( $\mu sec$ )
-3.50	10
-1.02	20
-0.02	30
0.60	40
1.07	60
1.43	80
1.89	100
2.32	180
2.46	300
2.75	500

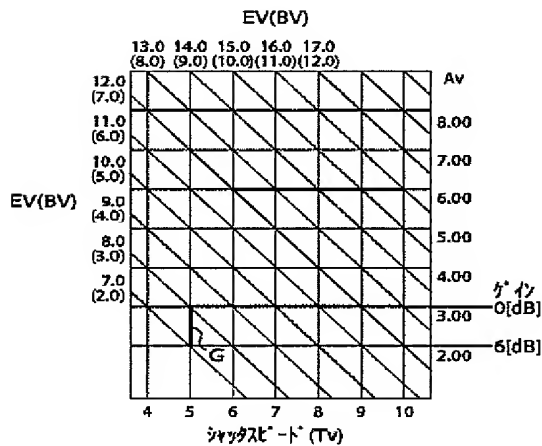
【図2】



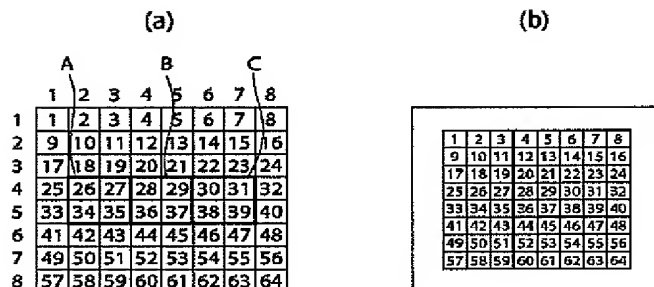
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

(a)							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	1	1	1
3	4	4	4	4	2	1	1
4	4	6	6	4	2	1	1
5	4	6	6	4	2	1	1
6	4	4	4	2	1	1	1
7	2	2	2	2	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1

(b)							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	2	2	2	1
3	1	2	4	4	4	2	1
4	1	2	4	6	6	4	2
5	1	2	4	6	6	4	2
6	1	2	4	4	4	2	1
7	1	2	2	2	2	2	1
8	1	1	1	1	1	1	1

(c)							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2	2	2
3	1	1	4	2	4	4	4
4	1	1	1	2	4	6	4
5	1	1	1	2	4	6	4
6	1	1	1	2	4	4	4
7	1	1	1	2	2	2	2
8	1	1	1	1	1	1	1

【図7】

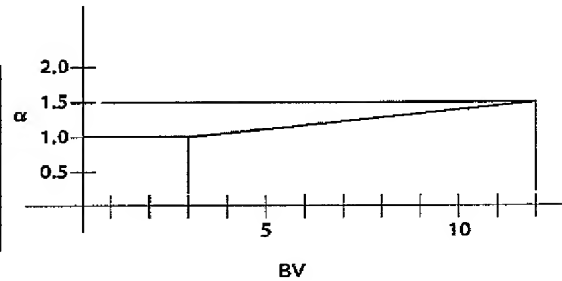
(a)							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	1
3	4	4	4	4	4	2	1
4	4	6	6	6	6	4	2
5	4	6	6	6	6	4	2
6	4	4	4	4	4	2	1
7	2	2	2	2	2	2	1
8	1	1	1	1	1	1	1

(b)							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	2	2	2	2
3	1	2	4	4	4	4	4
4	1	2	4	6	6	6	4
5	1	2	4	6	6	6	4
6	1	2	4	4	4	4	4
7	1	2	2	2	2	2	2
8	1	1	1	1	1	1	1

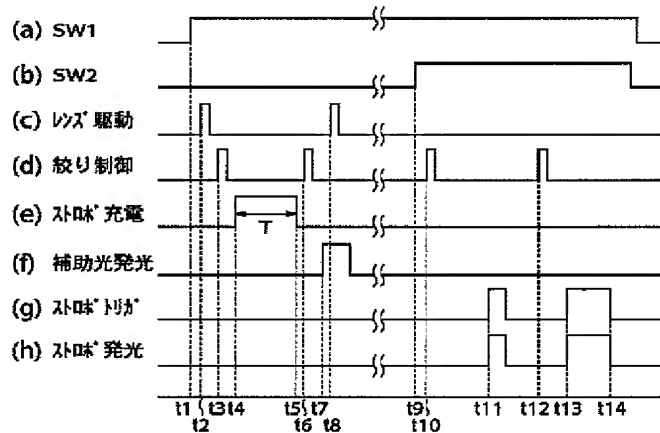
(c)							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	4	4	4	4	4	4	4
4	4	6	6	4	4	6	6
5	4	6	6	4	4	6	6
6	4	4	4	4	4	4	4
7	2	2	2	2	2	2	2
8	1	1	1	1	1	1	1

(d)							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	4	4	4	4	4	4	4
4	4	6	6	6	6	6	4
5	4	6	6	6	6	6	4
6	4	4	4	4	4	4	4
7	2	2	2	2	2	2	2
8	1	1	1	1	1	1	1

【図8】



【図10】



【図11】

